

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

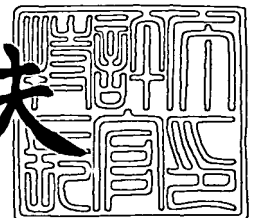
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 5 8 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 5 8 2]

出 願 人 ローム株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PR200401

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/445
G02F 1/1335

【発明の名称】 プリントヘッドおよび画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 高倉 敏彦

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109316

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリントヘッドおよび画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面から出射可能とする導光体とを備えており、上記光出射面から出射する出射光を感光性記録媒体に照射する構成とされたプリントヘッドであって、

上記光出射面に対向する箇所には設けられ、かつ上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層を備えていることを特徴とする、プリントヘッド。

【請求項 2】 上記導光体は、上記光源から発せられて内部に進入した光を反射することにより上記主走査方向に進行させる複数の面を有しており、これら複数の面には、上記光出射面と、上記光出射面に対向し、かつ受けた光を上記光出射面から出射させるように上記光出射面に向けて反射する手段を有する対向面と、が含まれ、

上記対向面には、光の鏡面反射が可能な鏡面反射層により覆われている、請求項 1 に記載のプリントヘッド。

【請求項 3】 上記集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有する、請求項 1 または 2 に記載のプリントヘッド。

【請求項 4】 上記プリズム層は、上記複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向に直交するように配置されている、請求項 3 に記載のプリントヘッド。

【請求項 5】 上記光出射面に対向する箇所には、上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な追加の集光層がさらに備えられており、

上記追加の集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有しており、かつこれら複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向と平行となるように配置されている、請求項 4 に記載のプリントヘッド。

【請求項 6】 光を透過させるか否かを個別選択することができる複数のシャッタ部が上記主走査方向に並ぶように配置されている液晶シャッタと、この液晶シャッタを通過する光を感光性記録媒体に向けて進行させる導光路と、を備えており、

上記光出射面は、上記集光層を介して上記液晶シャッタに対向している、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のプリントヘッド。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のプリントヘッドを備えていることを特徴とする、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、感光方式により感光性記録媒体に画像を形成するのに用いられるプリントヘッドおよびこのプリントヘッドを備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラなどにより撮影した電子画像は、そのデジタルデータを用いてインクジェット方式や熱転写方式により、普通紙に印刷することができる。一方、デジタルデータとしての画像を感光方式により感光フィルムに記録することも考えられている。感光方式では、感光フィルムを露光した後に現像するというプロセスを経て画像が形成されるため、インクジェット方式や熱転写方式に比べて装置の小型化が比較的容易である。そのため、感光型のプリントヘッドを内蔵することによって、撮影直後に画像を印刷することができるように構成されたデジタルカメラが製品化されている。

【0003】

感光型のプリントヘッドとしては、たとえば特許文献 1 に記載のプリントヘッドのように、主走査方向に延びる線状光を液晶シャッタを介して感光フィルムに照射させるものがある。液晶シャッタには光を透過させるか否かを個別選択できる複数のシャッタ部が設けられており、各シャッタ部のオン・オフを切り換えつつプリントヘッドを副走査方向に移動させることによって、感光フィルムの全面

に対して露光処理が行うことができるようになっている。

【0004】

感光型のプリントヘッドには、線状光を出射させるための装置として、たとえば、光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に延びる線状光として出射させるように導く導光体と、上記光源および導光体を収容する筐体と、を有する照明装置が搭載されている。

【0005】

導光体は、たとえば透光性を有する部材により形成されており、たとえば、全体として略直方体状となるように形成されている。この導光体において、光源から発せられた光を入射する光入射面は、長手方向一端面に設けられている。導光体の長手方向に延びる4つの側面は、たとえば、アルミニウムが蒸着されており、導光体内に入射した光を繰り返し反射させることによってこの光を上記主走査方向に進行させることが可能となっている。液晶シャッタに線状光を照射するための光出射面は、上記4つの側面のうちの1つに設けられており、この光出射面に対して全反射臨界角よりも小さい入射角で入射した光が導光体の外部へ出射する。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-280527号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記照明装置においては、導光体の光出射面から出射して筐体に設けられた開口部を通過する光が線状光として液晶シャッタに照射される。この照明装置では、筐体は、白色樹脂などにより形成されているため、導光体における上記開口部と対応する領域以外の領域から出射する光は、筐体の内面で反射して導光体内に戻されるか、または、筐体で吸収され、照明装置から漏れないようになっている。

【0008】

しかしながら、導光体の光出射面から出射する光は、導光体の内部において繰

り返し反射したものであるため、拡散光となる。そのため、上記照明装置から出射した光のうち、液晶シャッタの所望のエリアに到達する光の量が少なくなる。また、上記したように、導光体において、筐体の開口部と対応する領域以外の領域から出射される光の一部は、筐体で吸収されてしまう。したがって、プリントヘッド全体として、光源から発せられた光を有効に利用できないでいた。

【0009】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、光源から発せられる光を有効に利用することができるプリントヘッド、およびこのプリントヘッドを備えた画像形成装置を提供することをその課題とする。

【0010】

【発明の開示】

上記課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0011】

すなわち、本願発明の第1の側面により提供されるプリントヘッドは、光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面から出射可能とする導光体とを備えており、上記光出射面から出射する出射光を感光性記録媒体に照射する構成とされたプリントヘッドであって、上記光出射面に対向する箇所設けられ、かつ上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層を備えていることを特徴としている。

【0012】

好ましい実施の形態においては、上記プリントヘッドは、光を透過させるか否かを個別選択することができる複数のシャッタ部が上記主走査方向に並ぶように配置されている液晶シャッタと、この液晶シャッタを通過する光を感光性記録媒体に向けて進行させる導光路と、を備えており、上記光出射面は、上記集光層を介して上記液晶シャッタに対向している。

【0013】

本願発明の第2の側面により提供される画像形成装置は、本願発明の第1の側面により提供されるプリントヘッドを備えていることを特徴としている。

【0014】

上記出射光は、光源から発せられた光が上記導光体内において反射を繰り返すことにより光出射面から出射したものであるため、拡散光となる。本願発明によれば、上記出射光は、上記集光層により集光され、光出射面の法線に対する傾き角が狭められた状態で液晶シャッタなどの所望のエリアに照射される。したがって、上記エリアに対して、上記導光体から出射した光の多くを照射させることができ、照明効率が高められる。その結果、たとえば光源が小型のものであっても、感光性記録媒体を十分に露光することができ、これにより、プリントヘッドの消費電力、ひいては画像形成装置の消費電力を低減することや、プリントヘッドないし画像形成装置を小型化することなどが可能となる。

【0015】

好ましい実施の形態においては、上記導光体は、上記光源から発せられて内部に進入した光を反射することにより上記主走査方向に進行させる複数の面を有しており、これら複数の面には、上記光出射面と、上記光出射面に対向し、かつ受けた光を上記光出射面から出射させるように上記光出射面に向けて反射する手段を有する対向面と、が含まれ、上記対向面には、光の鏡面反射が可能な鏡面反射層により覆われている。

【0016】

このような構成によれば、上記導光体の対向面からの光の漏れを無くし、この対向面に進行してきた光を光出射面に向けて効率よく反射させることが可能となる。したがって、上記光源から発せられた光をより有効に利用することができる。

【0017】

好ましい実施の形態においては、上記集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有する。

【0018】

好ましい実施の形態においては、上記プリズム層は、上記複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向に直交するように配置されている。

【0019】

このような構成によれば、上記出射光は、上記凸状条の斜面で屈折することによって光出射面の法線に対する傾き角が狭められるように集光される。したがって、上記複数の凸状条の並列方向を主走査方向と直交する方向とした場合には、上記出射光における主走査方向と直交する方向の幅を狭めることができ、上記出射光の多くを所望のエリアに照射することが可能であり、本願発明の目的が達成される。

【0020】

好ましい実施の形態においては、上記光出射面に対向する箇所には、上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な追加の集光層がさらに備えられており、上記追加の集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有しており、かつこれら複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向と平行となるように配置されている。

【0021】

このような構成によれば、光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を、主走査方向とこれに直交する方向とのそれぞれの方向において狭めることが可能となり、光源から発せられた光をさらに有効に利用することができる。

【0022】

本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0024】

図1ないし図9を参照して本願発明に係る画像形成装置の一例を説明する。図1および図2に示したように、画像形成装置Xは、筐体1、フィルムパック2、およびプリントヘッド3を有している。

【0025】

筐体 1 は、図 1 に示したように開口部 11 を有しており、この開口部 11 が蓋 12 により開閉可能とされている。蓋 12 には、一对の凸部 121 が設けられている。筐体 1 の側面 13 には、露光・現像処理した感光フィルム 22 (図 2 および図 3 参照) を排出するための排出口 131 が形成されている。

【0026】

フィルムパック 2 は、図 2 に示したように、ケース 21 の内部に複数の感光フィルム 22 を収容したものである。感光フィルム 22 は、支持台 211 上に載置されている。支持台 211 は、板バネ部材 212 により下記の第 1 開口部 213 に向けて付勢されており、第 1 開口部 213 が形成された壁面に対して感光フィルム 22 を常時当接させることができるようになっている。

【0027】

ケース 21 には、図 1 および図 2 に示したように第 1 ないし第 3 開口部 213, 214, 215 が形成されている。第 1 開口部 213 には、プリントヘッド 3 が配置されている。このプリントヘッド 3 は、第 1 開口部 213 を矢印 B1, B2 方向に移動するように構成してもよいし、筐体 1 に対して固定化してもよい。第 2 開口部 214 は、蓋 12 の凸部 121 に対応した部位に設けられている。すなわち、蓋 12 により開口部 11 を閉鎖すれば、図 2 に示したように凸部 121 が第 2 開口部 214 を介してケース 21 内に挿入される。これにより、支持台 211 に対して第 1 開口部 213 側に向けた押圧力が作用する。一方、第 3 開口部 215 は、ケース 21 の側面に設けられており、この第 3 開口部 215 を介して感光フィルム 22 がケース 21 の外部に排出される。第 3 開口部 215 は、カーテン 217 により覆われており、第 3 開口部 215 からケース 21 内へのホコリの進入が抑制されている。

【0028】

感光フィルム 22 は、図 3 に示したように、基材 221 上に、感光層 222 および透明カバー 223 を積層した形態を有している。基材 221、感光層 222 および透明カバー 223 の周縁部は、端部に現像液保持パック 224 を包み込んだ状態で接着シート 225 により覆われている。

【0029】

このようなフィルムパック 2 は、図 1 から理解されるように、開口部 11 を介して筐体 1 内外への出し入れが自在とされている。フィルムパック 2 内に収容された感光フィルム 22 を全て使用した場合には、使用済みのケース 21 を取り出し、新たなフィルムパック 2 を装着すればよい。

【0030】

図 2 に示したように、筐体 1 内にはさらに、プッシュバー 14 およびプラテンローラ 15 が配置されている。プッシュバー 14 は、ケース 21 に設けられた切欠 218 により図 2 の矢印 B1、B2 方向への移動が許容されている。これにより、プッシュバー 14 によって、感光フィルム 22 をフィルムパック 2 の外部に押し出すことができる。プラテンローラ 15 は、感光フィルム 22 をフィルムパック 2 から引き出すように搬送し、排出口 131 から筐体 1 の外部に感光フィルム 22 を排出するためのものである。プラテンローラ 15 はさらに、感光フィルム 22 の現像液パック 224 (図 3 参照) を押圧してその内部から現像液を流出させ、それを感光層 222 の全面に拡げる役割をも果たす。

【0031】

プリントヘッド 3 は、図 4 および図 5 に示したようにフレーム 30 に対して、照明装置 5 と、液晶シャッタ 6 と、ロッドレンズアレイ 31 と、プリズム 32 とを保持させた構成を有している。

【0032】

フレーム 30 には、断面視 L 字状の載置部 301、図 4 の矢印 A1、A2 方向 (主走査方向) に延びる第 1 保持部 302 および第 2 保持部 303 が設けられている。載置部 301 には、液晶シャッタ 6 が載置され、その上に照明装置 5 が載置される。

【0033】

第 1 保持部 302 は、45 度傾斜した傾斜面 304 を有しており、この傾斜面 304 に密着して反射部材 33 が保持される。反射部材 33 の表面は、鏡面とするのが好ましく、たとえば、アルミニウムなどにより構成されている。

【0034】

一方、第 2 保持部 303 には、ロッドレンズアレイ 31 がフレーム 30 と液晶

シャッタ 6 とに挟持された状態で保持される。ロッドレンズアレイ 31 は、液晶シャッタ 6 を通過した光を感光フィルム 20 に照射するための導光路を、プリズム 32 と協働して形成するためのものであって、複数の貫通孔 311 が形成されたホルダ 312 に対して、その貫通孔 311 内にロッドレンズ 313 を保持させた構成を有している。複数のロッドレンズ 313 は、主走査方向 A1, A2 に並び、かつそれらの軸心が図 4 の矢印 B1, B2 方向（副走査方向）に延びるように配置されている。本実施の形態では、ロッドレンズ 313 は、正立等倍像を形成するように構成されている。

【0035】

フレーム 30 の側部は、副走査方向 B1 側に開放しており、この部分にプリズム 32 が保持される。プリズム 32 は、光入射面 321、光反射面 322 および光出射面 323 を有している。このようなプリズム 32 では、反射部材 33 によって反射された光が光入射面 321 から内部に入射した後に光反射面 322 によって反射されることにより、その進行方向が 90 度変えられて光出射面 323 から出射する。このようなプリズム 32 は、たとえば透明なガラスやアクリル系樹脂により形成されている。

【0036】

光入射面 321 には、主走査方向 A1, A2 に延びる凹部 324 が設けられている。この凹部 324 は、ロッドレンズ 313 に対してプリズム 32 の光入射面 321 が直接接触することを防止して、ロッドレンズ 313 が傷つかないようにするためのものである。光出射面 323 には、主走査方向 A1, A2 に延びる凹部 325 および凸部 326 が設けられている。凸部 326 は、フレーム 30 の厚み方向に突出しており、感光フィルム 22 に対してプリントヘッド 3 を相対動させる場合には、凸部 326 のみが感光フィルム 22 と接触する。つまり、感光フィルム 22 にプリントヘッド 3 を密接させて露光する場合であっても、プリントヘッド 3 と感光フィルム 22 との間の接触面積および接触抵抗が極力小さくなるようになされている。その結果、感光フィルム 22 の損傷を抑制するとともに、感光フィルム 22 に対するプリントヘッド 3 の相対動をスムーズに行えるようになる。また、プリズム 32 における光が出射する領域（凹部 325）が傷ついて

しまうことを抑制し、適切な光照射も行えるようになる。

【0037】

照明装置 5 は、図 6 および図 7 に示したように、第 1 および第 2 遮光部 50, 51 によって形成される空間内に、導光体 52 および光源装置 53 を収容したものである。

【0038】

導光体 52 は、全体として略直方体状を呈しており、たとえば PMMA などのアクリル系透明樹脂、またはそれ以外の光透過性を有する部材により形成されている。導光体 52 における各所の表面は全て鏡面とされており、導光体 52 の内部に光を導いた際に、各所の表面に対して、全反射臨界角よりも大きな角度で入射する光線を全反射することができる一方、全反射臨界角よりも小さな角度で入射する光線をその表面から導光体 52 の外部へそのまま透過させることができる。

【0039】

この導光体 52 における長手方向端面のうちの一方は、後述する光源 531 から発せられた光を入射する平面状の光入射面 523 とされており、光源 531 に対向している。導光体 52 の長手方向に延びる 4 つの側面は、光入射面 523 から入射した光を反射することによりこの光を主走査方向 A1 に進行させる。これら 4 つの側面のうち、導光体 52 の厚み方向下側 C2 の面は、液晶シャッタ 6 に向けて光を出射する平面状の光出射面 522 とされており、後述する集光層 502 を介して液晶シャッタ 6 に対向するように配置されている。

【0040】

上記した 4 つの側面のうち、導光体 52 の厚み方向上側 C1 の面、すなわち光出射面 522 に対向する対向面 521 は、その適所に、導光体 52 内においてこの対向面 521 に向かって進行してきた光の一部を反射させて、その光を光出射面 521 に対して全反射臨界角よりも小さな角度で入射可能とする手段を有している。具体的には、図 7 に示すように、対向面 521 は、光入射面 523 側に傾斜した複数の第 1 傾斜面 524 と、光入射面 523 とは反対の端面 525 側に傾斜した複数の第 2 傾斜面 526 と、を有している。第 1 傾斜面 524 は、光入射

面 523 から進行してくる光を反射させて、それを光出射面 522 に向けて進行させるためのものである。一方、第 2 傾斜面 526 は、導光体 52 内を主走査方向 A1 に進行して端面 525 で反射することによって主走査方向 A2 に進行してくる光を反射させて、それを光出射面 522 に向けて進行させるためのものである。これらの傾斜面 524, 526 は、導光体 52 の表面に複数の凹部 527 を設けることにより、厚み方向に対する傾斜角度が 45 度または略 45 度となるように形成されている。複数の凹部 527 は、たとえば $200\mu\text{m}$ ピッチで設けられており、その深さは、たとえば $0.3\mu\text{m} \sim 0.9\mu\text{m}$ 程度とされる。

【0041】

第 1 および第 2 遮光部 50, 51 は、光が外部に漏れないように、かつ外部の光が導光体 52 に進入しないようにするためのものである。第 1 遮光部 50 は、光出射面 522 を覆うようにして設けられている。この第 1 遮光部 50 には、主走査方向 A1, A2 に延びる開口部 501 が設けられている。一方、第 2 遮光部 51 は、導光体 52 を収容しうる箱状に形成されている。このような第 1 および第 2 遮光部 50, 51 は、たとえば、黒色に着色した PC や PMMA などを樹脂成形することにより形成されている。

【0042】

ただし、第 1 遮光部 50 の内面は、白色など反射率が高い色に着色されており、この上には、光出射面に対向する集光層 502 が設けられている。本実施形態では、導光体 52 は、集光層 502 上に載置されただけの状態となっており、導光体 52 と集光層 502 との間には微小厚みの空気層 56 が介在している。集光層 502 は、導光体 52 の光出射面 522 の法線に対する傾き角を狭めるようにして光出射面 522 から出射した出射光を集光することが可能な構成とされたものである。この集光層 502 は、図 6 に示すように、一方の表面が断面視鋸刃状とされたプリズム層 512 を有する輝度向上シート 500 を第 1 遮光部 50 の内面上に載置することにより設けられる。

【0043】

より詳細には、図 8 に示すように、この輝度向上シート 500 において、プリズム層 512 は、断面視略二等辺三角形状とされた複数の凸状条 511 を並列に

並べたような形態をしており、凸状条 511 が形成されている表面 512 a とは反対側となる裏面 512 b が平面状とされている。複数の凸状条 511 は、たとえば、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のピッチで設けられており、斜面 511 a, 511 b 間の角度が 90° 程度とされている。このプリズム層 512 は、アクリル系透明樹脂などにより形成されており、ポリエステル系透明樹脂などにより形成された基層 513 上に積層されている。基層 513 は、各所の厚みが $100 \mu\text{m}$ 程度の層である。プリズム層 512 は、その表面 512 a が第 1 遮光部 50 の内面側を向き、かつ複数の凸状条 511 の並列方向が主走査方向 A1, A2 に直交するように設けられている。

【0044】

集光層 502 に対して導光体 52 から進行してくる光は、それ以前に導光体 52 の内部においてその各面で繰り返し反射し、これが光出射面 522 から出射したものであるため、拡散光となっている。とくに、上記光は、光出射面 522 を透過する際に導光体 52 と空気層 56 との界面で屈折するために、その拡散度合いが大きくなる。これに対し、上記光は、集光層 502 に入射する際に上記基層 513 の表面で屈折し、また基層 513 を透過する際にも基層 513 とプリズム層 512 との界面でさらに屈折することによって、拡散角度がある程度小とされた状態でプリズム層 512 の内部へ入射する。このようにしてプリズム層 512 内へ入射してきた光は、以下のように進行する。

【0045】

すなわち、プリズム層 512 に入射した光の多くは、図 8 中における光線 k1 ~ k3 のように、凸状条 511 の斜面 511 a, 511 b に対して比較的小さな入射角で入射し、それを透過して外部に出射する。このような光線 k1 ~ k3 は、斜面 511 a, 511 b を透過する際に、その進行方向が導光体 52 の光出射面 522 における法線方向に近づくように屈折し、これにより、光出射面 522 の法線に対する傾き角度が導光体 52 から出射したときよりも狭められるように集光されるのである。

【0046】

一方、プリズム層 512 に入射して、凸状条 511 の斜面 511 a, 511 b

に対して比較的大きな入射角で進行した光線 k_4 、 k_5 は、その斜面（図 8 においては斜面 511a）で反射され、その凸状条 511 におけるもう一方の斜面（図 8 においては斜面 511b）に向かって進行する。すると、光線 k_4 は、斜面 511b に対して比較的小さな入射角で入射することにより、その斜面 511b を透過した後、隣接する凸状条 511 から再びプリズム層 512 内に進入する。一方、光線 k_5 は、斜面 511b に対して比較的大きな入射角で入射することにより、その斜面 511b で反射する。したがって、これらの光線 k_4 、 k_5 はいずれにせよ、基層 513 および空気層 56 を経て導光体 52 内に戻っていく。このようにして導光体 52 内に戻った光線は、再び、導光体 52 の各面で繰り返し反射されることにより主走査方向 A_1 、 A_2 に進行し、光出射面 522 から再度出射する。このような作用により、導光体 52 の光出射面 522 からの出射光量の均一化が図られる。

【0047】

なお、輝度向上シート 500 は、図 6 では、第 1 遮光部 50 の内面の略全域に亘って設けられているが、照明装置 5 は第 1 遮光部 50 の開口部 501 から液晶シャッタ 6 に向けて光を照射するため、少なくとも開口部 501 を塞ぐ程度の広さを有していればよい。

【0048】

第 2 遮光部 51 の内面には、導光体 52 の表面に対向する鏡面反射層 510 が形成されており、光出射面 522 以外の面から導光体 52 の外部へ出射する光を反射してこれを導光体 52 に戻すことができるようになっている。この鏡面反射層 510 は、たとえば、光の鏡面反射が可能な面を有する光学シートを第 2 遮光部 51 の内表面に貼着することによって設けられる。なお、この鏡面反射層 510 は、本実施形態では、第 2 遮光部 51 の内面の全域に設けられているが、第 2 遮光部 51 の内面のうち、少なくとも導光体 52 の対向面 521 に対向する領域に形成されたものであってもよい。

【0049】

図 6 に示したように、光源装置 53 は、3 つの光源 531 を絶縁基板 532 上に搭載したものである。3 つの光源 531 は、赤色 LED、緑色 LED および青

色LEDのペアチップによって構成されており、個別に駆動可能とされている。

【0050】

液晶シャッタ6は、図4に示すように、主走査方向A1、A2に並ぶ複数のシャッタ部60を有しており、各シャッタ部60がアクティブ駆動可能なように構成されている。液晶シャッタ6は、図5に示したように、一对の透明基板61、62の間に液晶63を充填したものであり、液晶62としては、たとえば反強誘電性液晶が用いられる。反強誘電性液晶は、電圧の印加状態の変化に対して自発分極の向きが応答性良く変化する。そのため、液晶シャッタ6に反強誘電性液晶を適用すれば、各シャッタ部60の開閉動作を応答性良く行え、さらには各シャッタ部60がアクティブ駆動可能なように構成することにより各シャッタ部60の開閉動作を応答性良く行える結果、高速印刷が可能となる。

【0051】

図9によく表れているように、透明基板62の内面621には、主走査方向A1、A2に並ぶ複数の個別電極622が形成されている。各個別電極622は、TFTなどの能動素子（図示略）を介して、ソース線623と接続されている。また、複数の個別電極622どうしは、能動素子（図示略）を介して、ゲート線624と接続されており、ゲート線624を介して能動素子を駆動制御することにより、各個別電極622がソース線623と電氣的に導通するか否かが選択される。

【0052】

一方、透明基板61の内面611には、たとえばグランドに接続されたコモン電極612が設けられており、このコモン電極612と各個別電極622とが対面する部分が、各シャッタ部60を構成している。各シャッタ部60は、ゲート線624により能動素子がオン制御されたときに、ソース線623を介して与えるべき電圧値の大きさを選択することにより、各シャッタ部60内での電位差が調整される一方、能動素子がオフ制御されているときには、先に選択された電位差が維持される。

【0053】

図5に示したように、透明基板61、62の外面には偏光膜613、625が

設けられている。これらの偏光膜 613, 625 は、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。したがって、たとえば偏光膜 613 を透過して液晶 63 を透過する光は、閾値以上の電圧が印加されたシャッタ部 60 については、偏光方向が変えられて偏光膜 625 を透過することができる。このとき、各シャッタ部 60 での光透過率は、個別電極 622 とコモン電極 612 との間に与える電圧差により調整することができる。これに対して、電位差が閾値よりも小さい（ゼロを含む）シャッタ部 60 については、光の偏光方向が変えられないために偏光膜 625 を透過することができない。その結果、シャッタ部 60 に対する電圧の印加状態（シャッタ部 60 に与えるべき電位差）を制御することにより、液晶シャッタ 6 において、シャッタ部 60 毎に光の透過・非透過ないしは光透過率を選択することができる。

【0054】

透明基板 62 の内面 621 上には、駆動 IC 64 が搭載されている。この駆動 IC 64 は、液晶シャッタ 6 のゲート線 624、ソース線 623 およびコモン電極 612 と導通しており、各シャッタ部 60 における光の透過・非透過ないし光透過率を制御できるようになっている。駆動 IC 64 は、さらに、各光源 531 と導通しており、各光源 531 のオン・オフ制御を行えるようになっている。

【0055】

画像形成装置 X での感光フィルム 22 への画像の形成は、プリントヘッド 3 により感光層 222（図 3 参照）を露光した後に、それを現像することにより行われる。プリントヘッド 3 による露光は、たとえばユーザからのプリント指示に基づいて行われる。

【0056】

感光層 222 の露光は、プリントヘッド 3 から赤色光、緑色光および青色光を線状にかつそれらを順次的に感光フィルム 22 に対して照射することによって行われる。このような線状光の照射は、プリントヘッド 3 を副走査方向 B1, B2 にピッチ送りしつつ繰り返し行われ、これにより、最終的に感光層 222 の全体が露光される。

【0057】

より詳細には、感光層 222 の露光時において、光源 531 が点灯すると、光源 531 から発せられた光は、光入射面 523 を介して導光体 52 の内部に導入される。この光は、導光体 52 内において、光出射面 522 および対向面 521 を含む 4 つの側面で全反射を繰り返すことによって主走査方向 A1, A2 に進行する。そして、第 1 または第 2 傾斜面 524, 526 に入射した光は、その表面において全反射され、光出射面 522 に向けて進行する。傾斜面 524, 526 は、たとえば 45 度程度に傾斜しているため、傾斜面 524, 526 での全反射光は、光出射面 522 に対して全反射臨界角よりも小さな角度で入射し、光出射面 522 から出射する割合が多くなる。

【0058】

導光体 52 内において、光出射面 522 以外の面に対して全反射臨界角よりも小さい角度で進行した光は、本来ならば導光体 52 の外部へ出射するが、鏡面反射層 510 により鏡面反射されることによって、導光体 52 内に戻される。これにより、光源 531 からの光を有効に利用することができる。特に、鏡面反射層 510 のうち導光体 52 の対向面 521 と対応する領域は、対向面 521 を透過してきた光の多くを、光出射面 522 に対して全反射臨界角よりも小さな角度で進行させるように反射させるので、光源 531 からの光の有効利用に対する貢献度が大きい。

【0059】

光出射面 522 から出射した光は、拡散光として、集光層 502（輝度向上シート 500）に入射し、これを透過した光が第 1 遮光部 50 の開口部 501 を介して照明装置 5 から出射される。開口部 501 から出射した光は、液晶シャッタ 6、ロッドレンズアレイ 31、およびプリズム 32 を介して感光フィルム 22 に照射されるが、集光層 502 は、光出射面 522 の法線に対する傾き角を狭めるように光出射面 522 から出射した光を集光するので、平行光に近い状態となった光を液晶シャッタ 6 に向けて出射させることができる。したがって、導光体 52 の光出射面 522 から出射される光の多くが、液晶シャッタ 6 において複数のシャッタ部 60 により構成されるシャッタ部列、ひいては、感光フィルム 22 に到達する。よって、光源 531 からの光をより有効に利用することができる。特

に、上記集光層 502 は、複数の凸状条 511 の並列方向が主走査方向 A1, A2 に直交するように配置されており、これにより、照明装置 5 から出射する線状光は、副走査方向 B1, B2、すなわちその幅方向において、光出射面 522 の法線に対する傾き角が狭められるので、照明装置 5 から出射された光を液晶シャッタ 6 のシャッタ部列に入射させる効率が非常によい。

【0060】

第 1 遮光部 50 の内面は、反射率が高い色に着色されているため、集光層 502 における第 1 遮光部 50 の開口部 501 に対応する領域以外の領域から出射する光は、再び集光層 502 を介して導光体 52 の内部に戻るようになっているが、第 1 遮光部 50 の内面を反射率が高い色に着色する代わりに、第 1 遮光部 50 の内面と集光層 502 との間に、開口部 501 と対応する領域が開口した鏡面反射層を配してもよい。この場合、集光層 502 における第 1 遮光部 50 の開口部 501 に対応する領域以外の領域から出射される光を、より効率良く導光体 52 の内部に戻すことができ、光源 531 からの光をさらに効率良く利用することができる。

【0061】

液晶シャッタ 6 では、駆動 IC 64 の制御により、画像データに応じて複数のシャッタ部 60 における光の透過・非透過ないしは透過量が選択され、液晶シャッタ 6 を透過した光が、反射部材 33 において全反射して進行方向を 90 度曲げられた後にロッドレンズアレイ 31 に入射する。ロッドレンズアレイ 31 に入射した光は、各ロッドレンズ 313 内を透過した後に、光入射面 321 を介してプリズム 32 に入射する。プリズム 32 に入射した光は、光反射面 322 において進行方向を 90 度曲げられてプリズム 32 内を下向きに進行した後に光出射面 323 を介して出射する。そして、この光が感光フィルム 22 上において結像し、感光フィルム 22 を露光する。

【0062】

図 10 および図 11 は、本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置を示す図である。この照明装置 5B は、導光体 52 の光出射面 522 と第 1 遮光部 50 の内面との間に追加の集光層 502B をさらに設けたものであり、こ

の点が上記照明装置 5 とは異なる。

【0063】

追加の集光層 502B は、輝度向上シート 500 と同様に、上記複数の凸状条 511 が並列に並んだ構成とされたプリズム層 512 と基層 513 とを積層してなる輝度向上シート 500B を、導光体 52 の光出射面 522 と第 1 遮光部 50 の内面との間に載置したものであるが、この追加の集光層 502B は、複数の凸状条 511 の並列方向が主走査方向 A1, A2 と平行となるように配置されている。このような照明装置 5B を備えたプリントヘッド 3B によれば、第 1 遮光部 50 の開口部 501 から出射する線状光は、副走査方向 B1, B2 だけでなく主走査方向 A1, A2 においても、光出射面 522 の法線に対する傾き角が狭められる。したがって、照明装置 5 から出射された光を液晶シャッタ 6 のシャッタ部列に入射させる効率がさらに良く、光源 531 からの光をより一層有効に利用することができる。

【0064】

なお、追加の集光層 502B は、図 10 に示すように、導光体 52 の光出射面 522 と第 1 遮光部 50 の内面との間において集光層 502 上に重ね合わせられているが、これらの上下関係は図 10 の場合とは逆であってもよい。すなわち、図 12 に示すように、集光層 502 が追加の集光層 502B 上に配置されていてもよい。

【0065】

本願発明のプリントヘッドおよびこれを備えた画像形成装置における上記した優れた点は、次のテストをすることにより実証された。

【0066】

プリントヘッドの照明装置として、次のような 5 種類のものを準備した。

【0067】

〔形態例 1 (本願発明 1)〕 第 1 遮光部 50 の内面を白色塗装面とし、第 2 遮光部 51 の内面の全域には鏡面反射層 510 を形成した。そして、第 1 遮光部 50 と導光体 52 との間に輝度向上シート 500 を配置した。

【0068】

〔形態例 2 (本願発明 2)〕第 1 遮光部 50 の内面を白色塗装面とし、第 2 遮光部 51 の内面の全域には鏡面反射層 510 を形成した。そして、第 1 遮光部 50 と導光体 52 との間に輝度向上シート 500, 500B を配置した。

【0069】

〔形態例 3 (本願発明 3)〕第 1 および第 2 遮光部 50, 51 の内面を白色塗装面とし、第 1 遮光部 50 と導光体 52 との間に輝度向上シート 500 を配置した。

【0070】

〔形態例 4 (本願発明 4)〕第 1 および第 2 遮光部 50, 51 の内面を白色塗装面とし、第 1 遮光部 50 と導光体 52 との間に輝度向上シート 500, 500B を配置した。

【0071】

〔対比例 (従来例)〕第 1 および第 2 遮光部 50, 51 の内面を白色塗装面とし、第 1 遮光部 50 と導光体 52 との間には、いずれの輝度向上シート 500, 500B も配置しなかった。

【0072】

テスト方法：各形態例の照明装置から線状の光を出射させ、この光により照射された線状のエリアの中心軸上に並んだ所定 7 箇所の測定ポイントでの輝度 (単位: cd/m^2) を調べて、それらの平均値 T_a を求めた。輝度測定器については、測定径が 0.13 mm、測定角が 0.2 度となるものを用いた。

【0073】

上記テストの結果を表 1 に示す。なお、表 1 における輝度上昇率とは、それぞれの形態例における T_a を対比例における T_a で割ったものである。

【0074】

【表 1】

	T a	輝度上昇率
形態例 1	861.1	2.2
形態例 2	1065.0	2.7
形態例 3	692.0	1.7
形態例 4	762.3	1.9
対比例（従来例）	398.1	—

【0075】

表 1 により、形態例 1～4 はいずれも、輝度上昇率が対比例よりも高く、照明効率が増したことがわかる。特に、輝度上昇率は、形態例 2 の方が形態例 1 よりも高く、かつ形態例 4 の方が形態例 3 よりも高いので、光出射面 522 と対向する箇所に集光層 502 および追加の集光層 502B の双方を設ける方が、より照明効率を向上できることがわかる。

【0076】

また、輝度上昇率は、形態例 1 の方が形態例 3 よりも高く、かつ形態例 2 の方が形態例 4 よりも高い。このことは、光源 531 で発せられて導光体 52 内を進む光のうち、光出射面 522 以外の面から出射してしまう光線が鏡面反射層 510 の作用により、効率良く導光体 52 の内部に戻されることと対応していると考えられる。したがって、照明装置に鏡面反射層 510 を設けることによって、光源 531 で発せられた光をより有効に利用可能であることがわかる。

【0077】

以上、説明してきたように、上記プリントヘッド 3 では、光源から発せられた光を有効に利用することができる。光の利用効率が高くなれば、低出力の光源によって感光フィルム 22 を現像するのに十分な光量の光を照明装置 5 から出射することができる。これにより、照明装置 5 の消費電力、ひいてはプリントヘッド 3 の消費電力を低減することができるようになる。

【0078】

もちろん、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上記プリズム層 512 において、各凸状条 511 は、断面視略二等辺

三角形状とされているが、これを断面視略半円形状としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明に係る画像形成装置の一例を示す分解斜視図である。

【図 2】

画像形成装置の要部の断面図である。

【図 3】

感光フィルムの断面図である。

【図 4】

プリントヘッドの分解斜視図である。

【図 5】

プリントヘッドの断面図である。

【図 6】

照明装置の分解斜視図である。

【図 7】

照明装置の主走査方向における断面図である。

【図 8】

図 7 のVIII-VIII線に沿う断面図である。

【図 9】

液晶シャッタの基板を示す斜視図および要部拡大図である。

【図 10】

本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置の分解斜視図である。
。

【図 11】

図 10 に示す照明装置における主走査方向の断面図である。

【図 12】

本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置の分解斜視図である。
。

【符号の説明】

X 画像形成装置

22 感光フィルム (感光性記録媒体)

3 プリントヘッド

30 フレーム

31 ロッドレンズアレイ

313 ロッドレンズ

32 プリズム

5, 5B 照明装置

52 導光体

521 (導光体の) 対向面

522 (導光体の) 光出射面

531 光源

502 集光層

502B 追加の集光層

510 鏡面反射層

500, 500B 輝度向上シート

512 プリズム層

511 凸状条

6 液晶シャッタ

60 シャッタ部

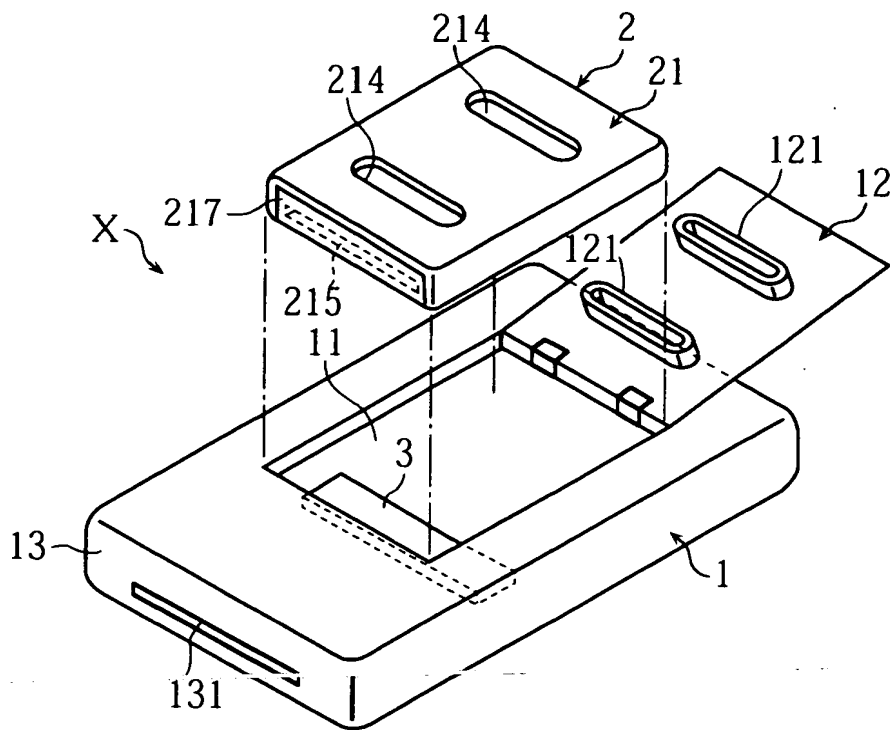
A1, A2 主走査方向

B1, B2 副走査方向

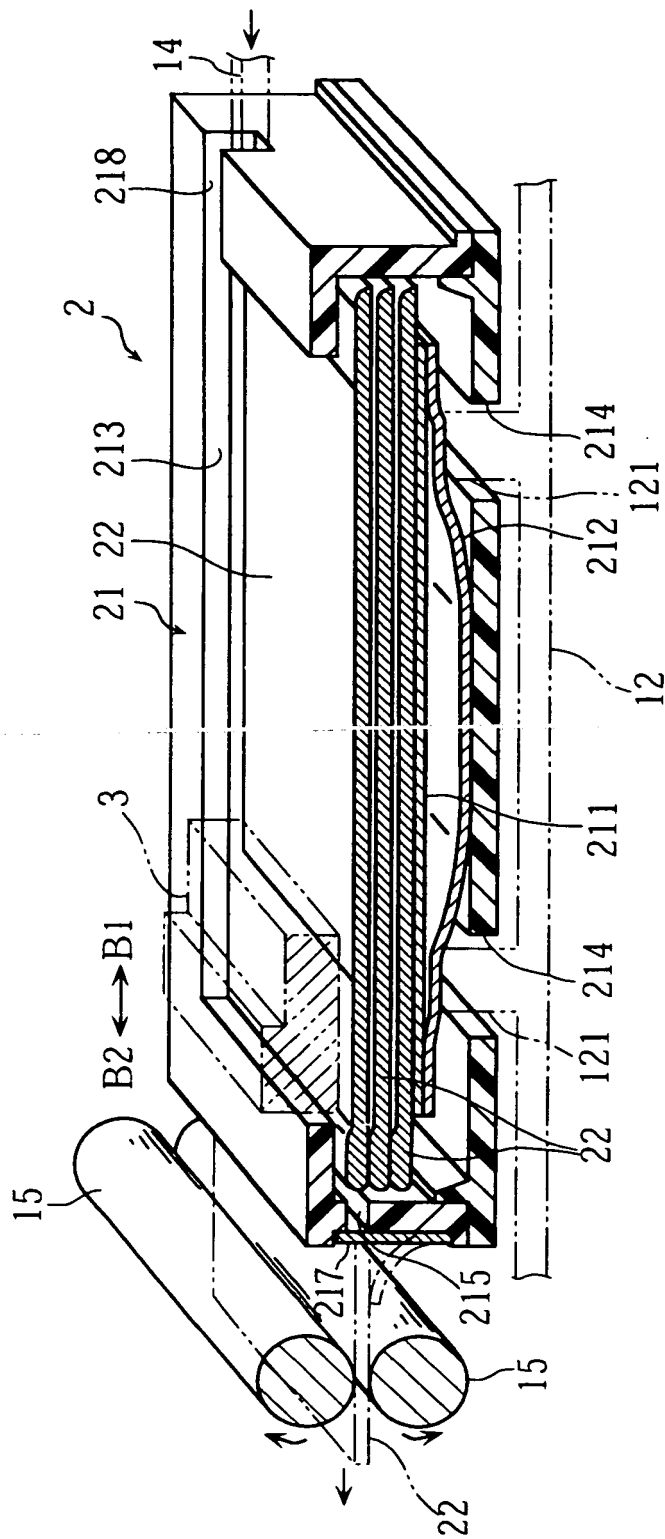
C1, C2 厚み方向

【書類名】 図面

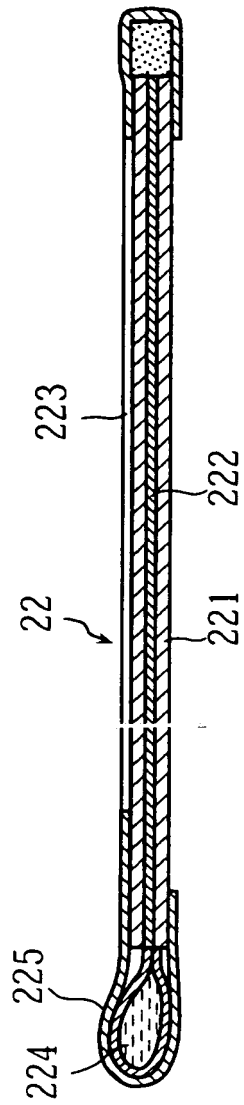
【図 1】



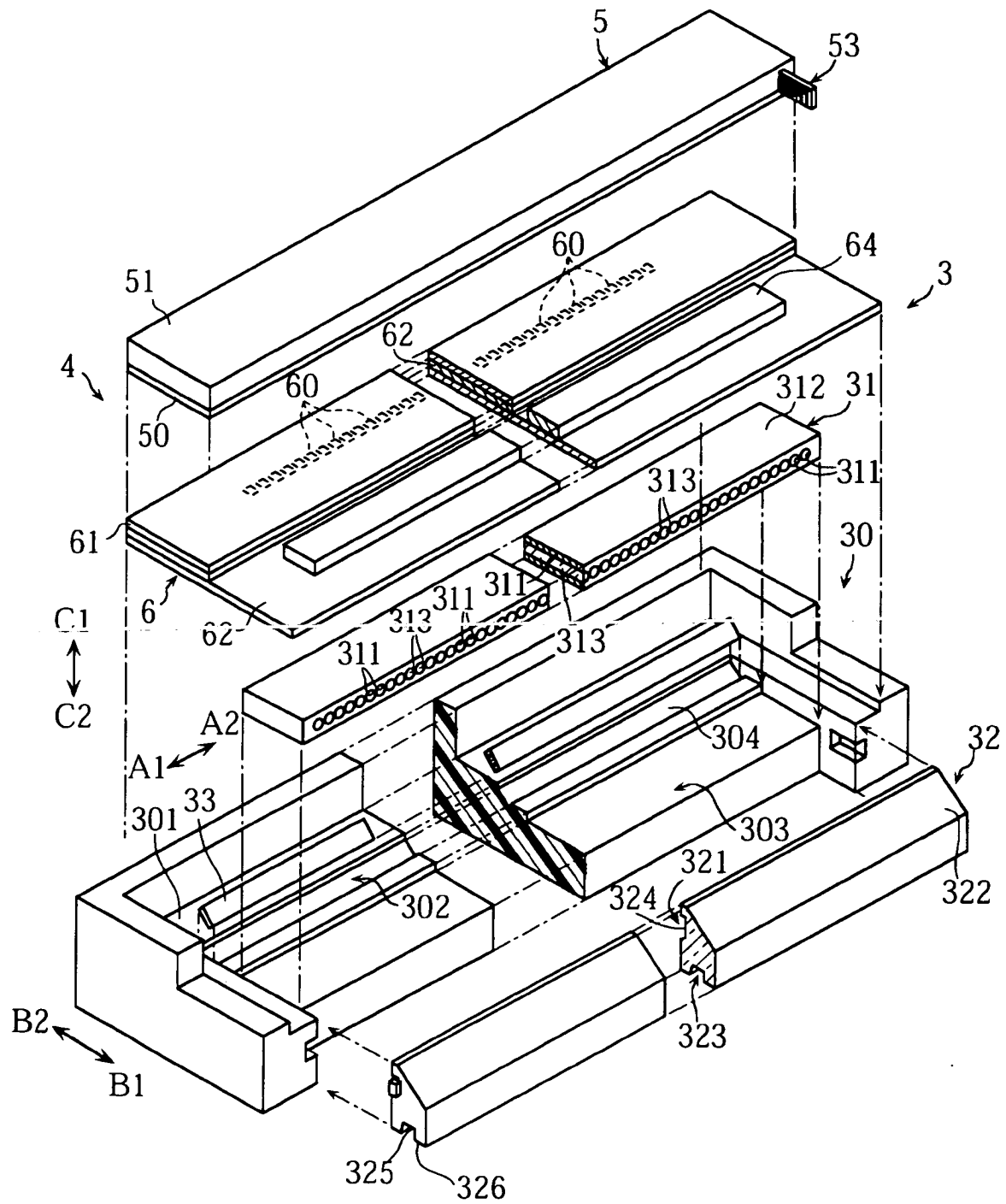
【図 2】



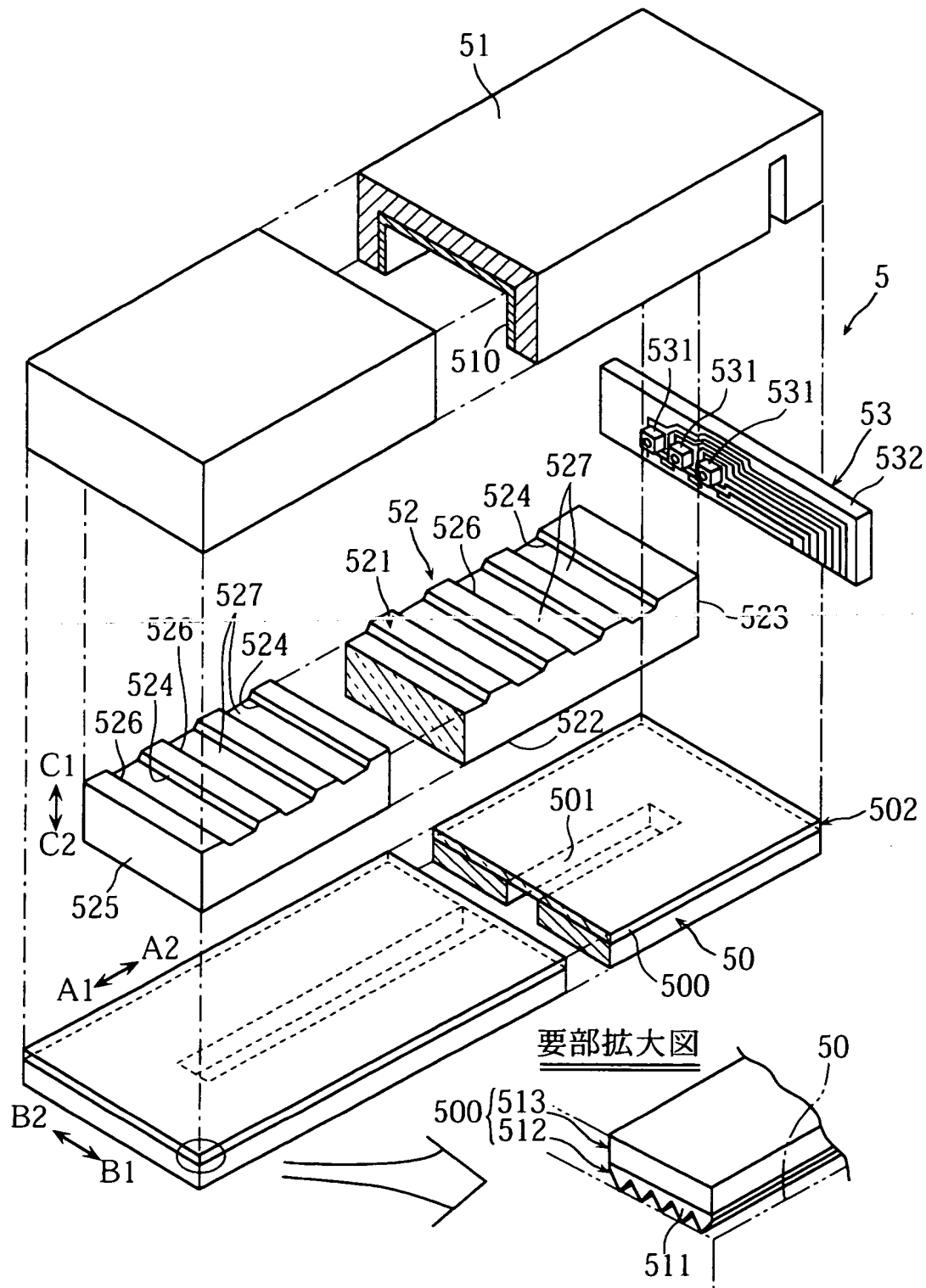
【図 3】



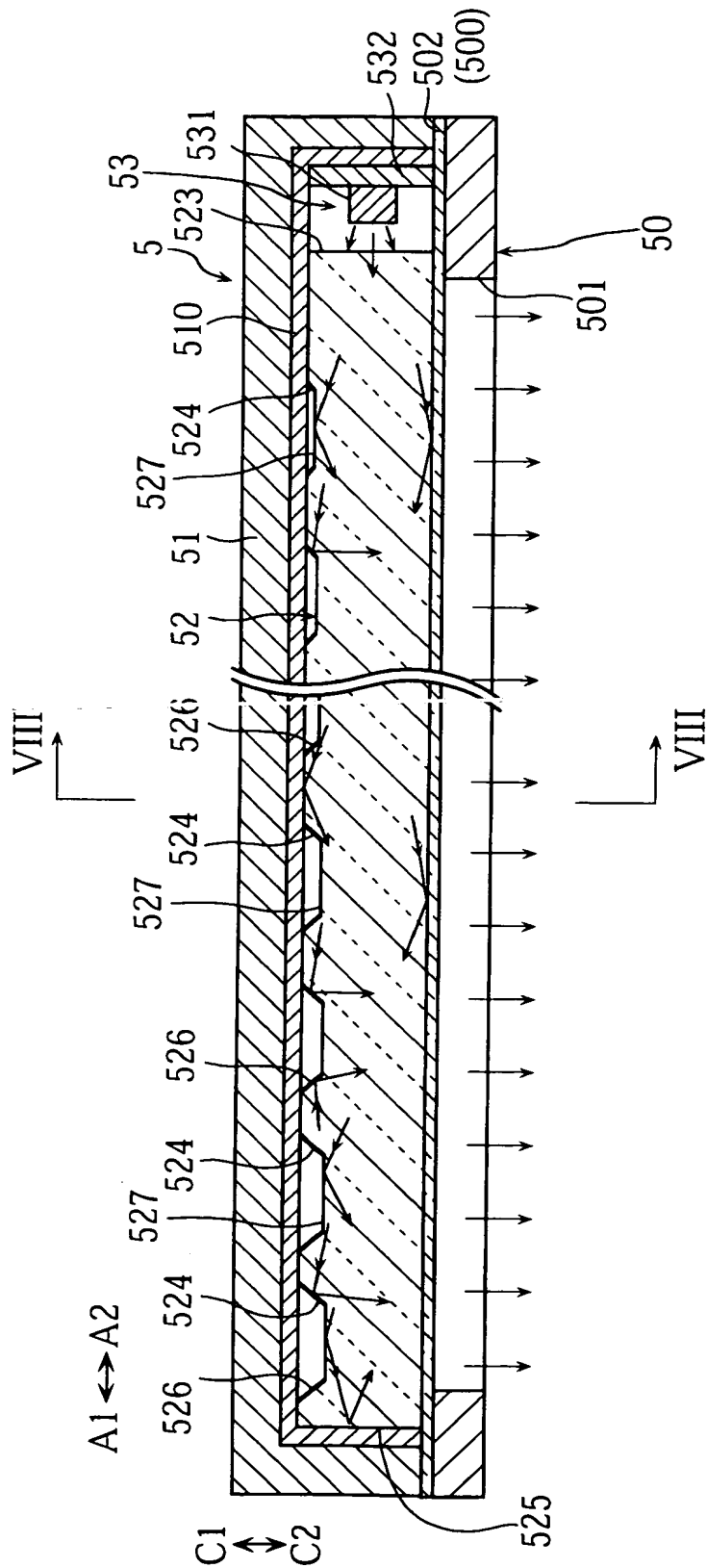
【図 4】



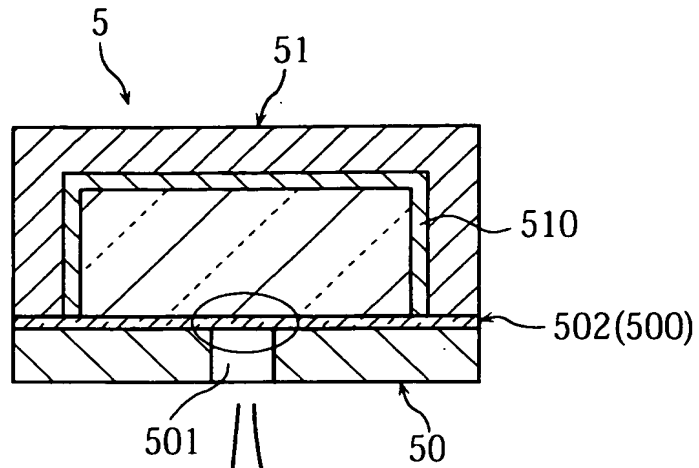
【図 6】



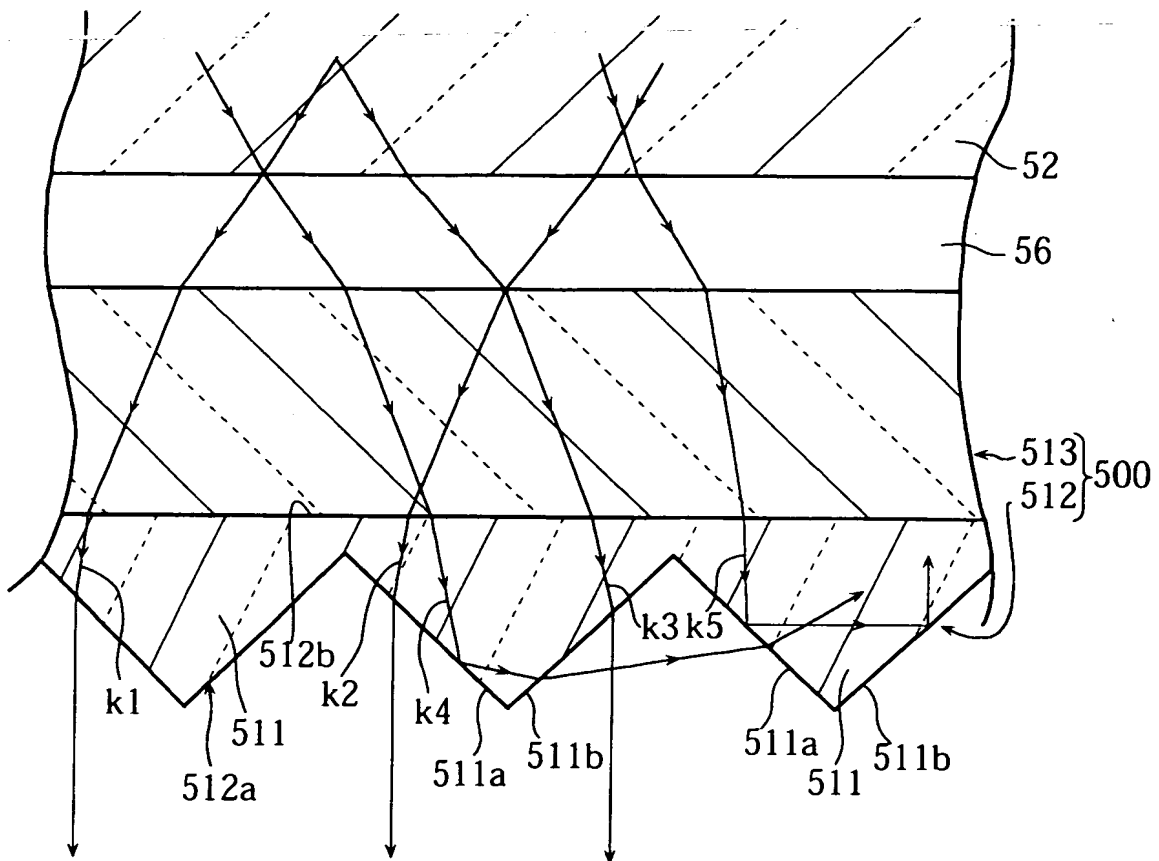
【圖 7】



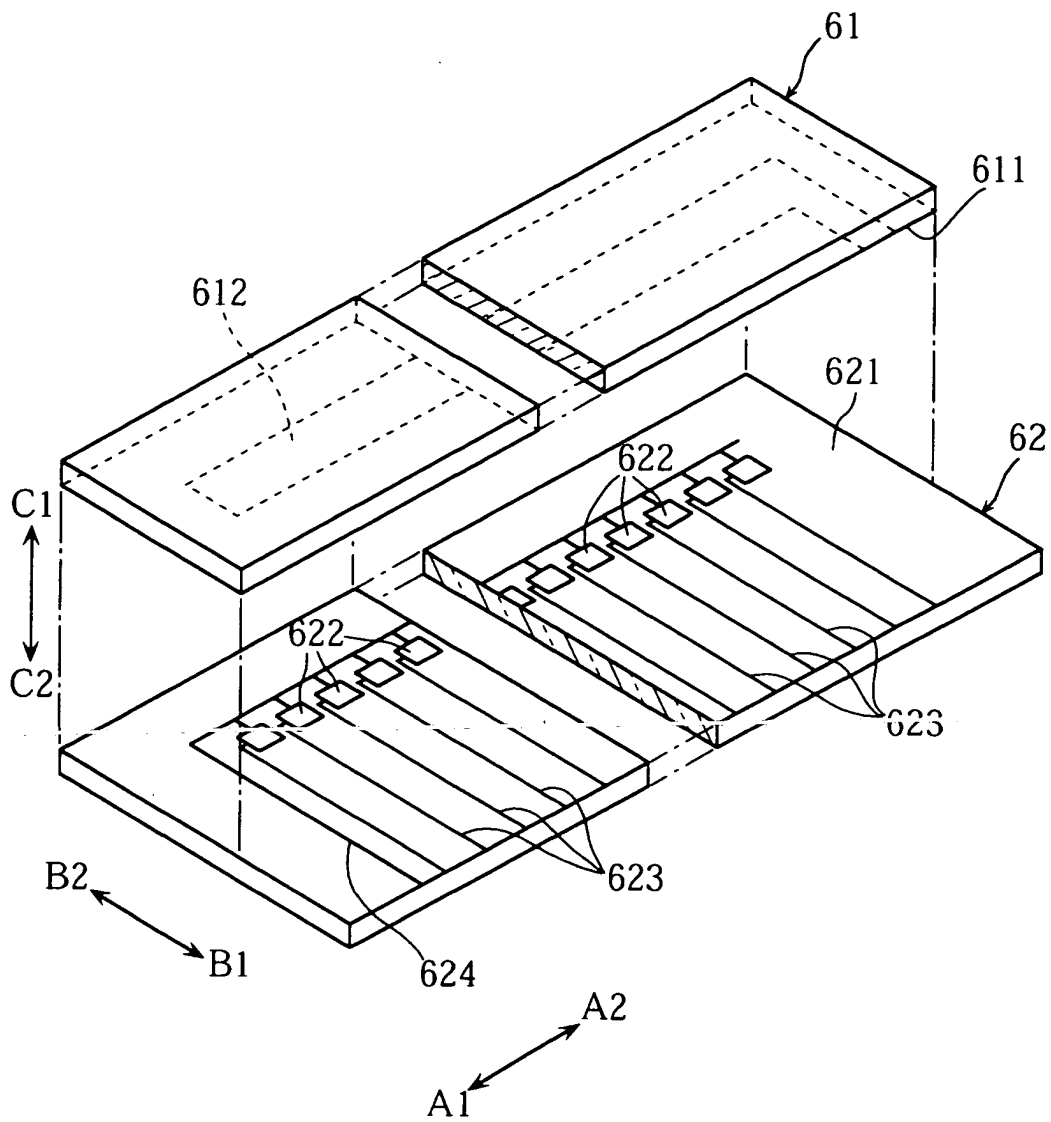
【図 8】



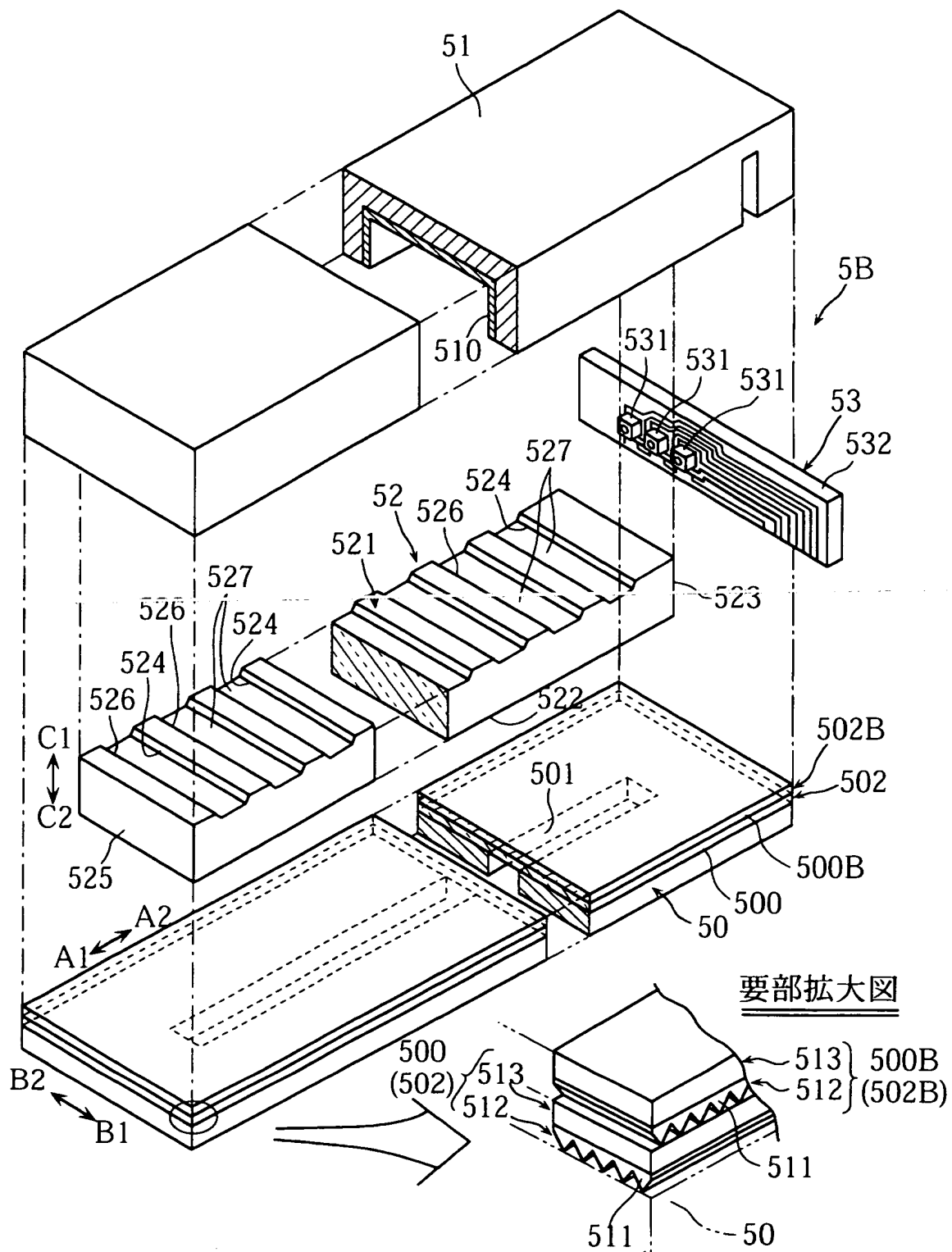
要部拡大図



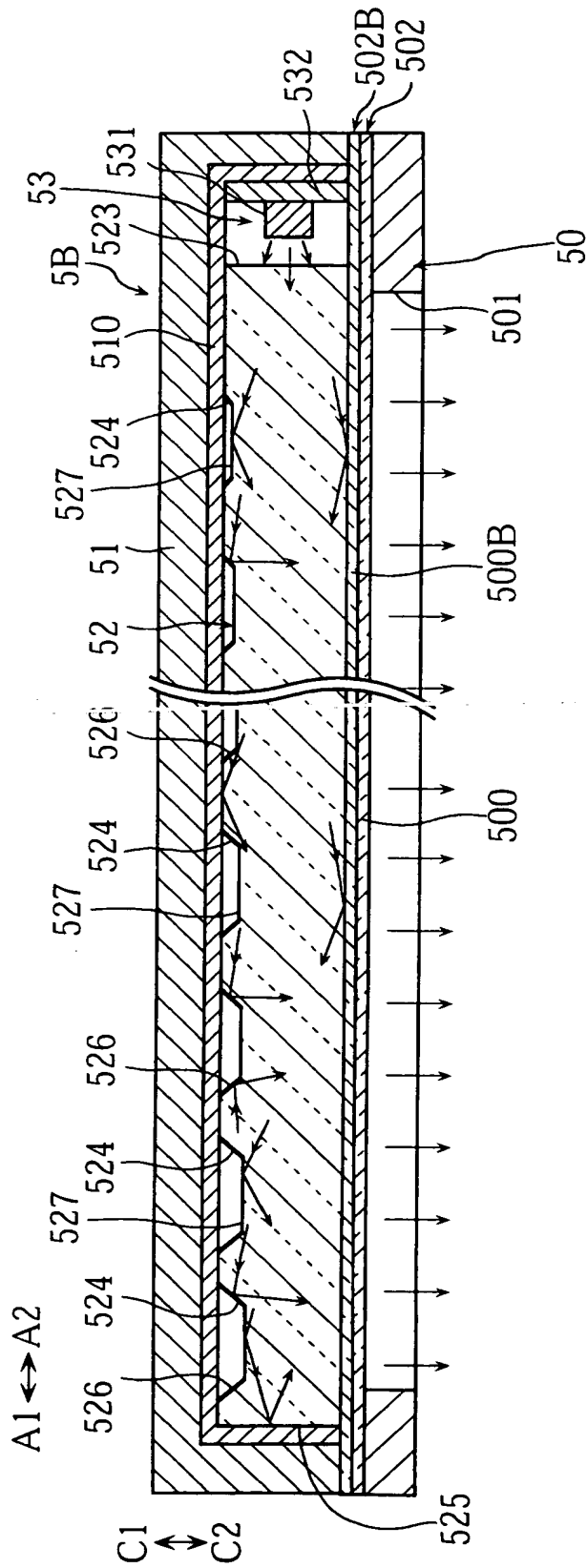
【図 9】



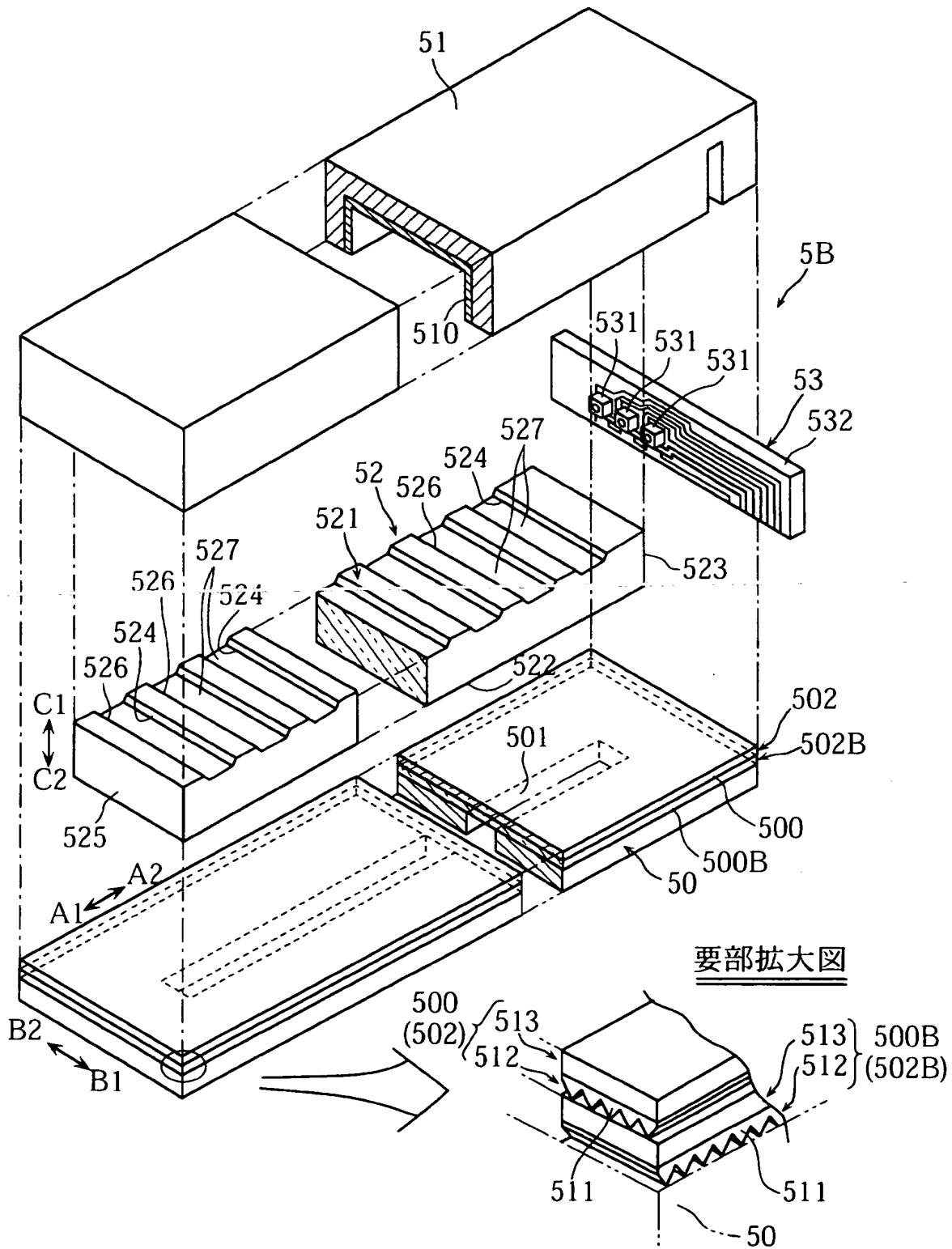
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光源から発せられる光を有効に利用することができるプリントヘッド、およびこのプリントヘッドを提供する。

【解決手段】 光源 5 3 1 と、この光源 5 3 1 から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面 5 2 2 から出射可能とする導光体 5 2 とを備えており、上記光出射面 5 2 2 から出射する出射光を感光性記録媒体 2 2 に照射する構成とされたプリントヘッド 3 であって、上記光出射面 5 2 2 に対向する箇所に設けられ、かつ上記光出射面 5 2 2 の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層 5 0 2 を備えていることを特徴とする。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 5 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
氏 名	ローム株式会社